

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2002015858

January 18, 2002

## ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE

**INVENTOR:** SHIMODA KAZUTO; OKITA HIROYUKI; OSAKO JUNICHI**APPL-NO:** 2000200352**FILED-DATE:** June 30, 2000**ASSIGNEE-AT-ISSUE:** SONY CORP**PUB-TYPE:** January 18, 2002 - Un-examined patent application (A)**PUB-COUNTRY:** Japan (JP)**IPC-MAIN-CL:** H 05B033#2**IPC ADDL CL:** G 09F009#30, H 05B033#8, H 05B033#14**ENGLISH-ABST:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a new display device, capable of enlarging screen size, while improving the housing property and portability of a display device.

**SOLUTION:** This electroluminescent display device is provided with a screen part 2 and a circuit part 3 for driving the screen part 2. The screen part 2 has flexible electroluminescent elements, formed on a substrate and a wiring for connecting the electroluminescent element and the circuit part 3 to each other, and the screen part 2 can be wound for housing.

**RECEIVED**

JUL 06 2004

Technology Center 2600

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-15858

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>B 22 D 11/128  
11/04

識別記号

3 5 0 A  
3 1 1 E

庁内整理番号

7516-4E  
6411-4E

⑬ 公開 平成2年(1990)1月19日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 薄鋳片の連続鋳造方法及びその装置

⑰ 特 願 昭63-165395

⑱ 出 願 昭63(1988)7月2日

⑲ 発 明 者 岩 橋 規 雄 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地 住友金属工業株式会社内

⑳ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

㉑ 代 理 人 弁理士 今 井 毅

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

薄鋳片の連続鋳造方法及びその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 長辺壁に挟まれた両短辺壁の寸法が目的とする薄鋳片厚と実質的に同じで、長辺壁中央部における長辺壁同士の距離が浸漬ノズルの使用を可能とする分だけ膨らんだ横断面形状を有する上下開放モールドの下流の引き抜かれた鋳片内に未凝固部が残留する範囲内の位置に、前記モールド長辺壁中央部のモールド横断面膨出部に相当する部位における対向面距離を入側から出側方向にかけて漸次絞った傾斜押圧面を有する振動プレスとを備えて成ることを特徴とする、薄鋳片の連続鋳造方法。

(2) 長辺壁に挟まれた両短辺壁の寸法が目的と

する薄鋳片厚と実質的に同じで、長辺壁中央部における長辺壁同士の距離が浸漬ノズルの使用を可能とする分だけ膨らんだ横断面形状を有する上下開放モールドの下流の引き抜かれた鋳片内に未凝固部が残留する範囲内の位置に配置したところの、前記モールド長辺壁中央部のモールド横断面膨出部に相当する部位における対向面距離を入側から出側方向にかけて漸次絞った傾斜押圧面を有する振動プレスとを備えて成ることを特徴とする、薄鋳片の連続鋳造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

この発明は、品質の良好な金属薄鋳片の連続鋳造方法及びそれに使用する装置に関するものである。

## &lt;従来技術とその課題&gt;

近年、精錬技術や鋳造技術の著しい進歩により品質性状の良好な鋳片の製造が容易化したことや省力・省エネルギー思想の高まり等を背景として、

熱間圧延を施すことなく溶湯から直接的かつ連続的に薄板材を製造しようとの試みが比較的融点の低い非鉄金属ばかりか鉄系金属にまで行われるようになってきた。

そして、金属薄鋳片を連続的に鋳造する手段として、これまで次のような方法が提案されている。

- (a) ベルト式壁面移動モールド(垂直又は水平)を使用した連続鋳造法。
- (b) “SMS(シュレーマン・ジマーク)式”と呼ばれる異形断面モールドを使用した連続鋳造方法(特開昭60-158955号公報、特開昭62-220249号公報、特開昭62-203651号公報、特開昭62-203652号公報参照)。

なお、このSMS式連続鋳造法は、第10図で示されるように(第10図(a)は平面図を、そして第10図(b)はそのB-B断面図、第10図(c)はC-C断面図をそれぞれ示している)、鋳型長辺11が中央部で拡開して注湯部12を構成し、かつ該長辺注湯部は鋳片出側へ下がるに従って絞られる逆三角形形状又は長方形形状(図

た。

そして、前記“多ロール式連続鋳造法”には、未凝固部でのロール圧縮が溶湯の移動を激しくするために内部品質が悪影響を受けるとの問題や、介在物の濃縮や偏析が生じやすいとの問題点が指摘されていた。この介在物濃縮偏析の原因は未だ十分に明確ではないが、前記第11図で示すように、凝固末端でのロール圧縮がロールで未凝固溶湯7を絞り出すように作用するので介在物が溶湯中で上方に押しやられ、この介在物が溶湯中で濃縮されてくると凝固シェル8部分に付着し、シェルに巻き込まれて鋳片中心部に点状の介在物集中部14となって残留するためと考えられる。

このように、従来の薄鋳片連続鋳造法は、何れも十分に満足できる品質の薄鋳片を良好な作業性の下で安定製造すると言う観点からは未解決の問題が多く、その成果は、特に鉄系金属薄板材の工業的製造においては熱間圧延を伴う従来法に代替し得るほどの域に達していないのが現状であった。

<課題を解決するための手段>

示せず)の移行面13となった上下開放モールドによって連続鋳造する点を特徴とするものである。

- (c) 第11図に略示するような、多ロール式連続鋳造法。

しかしながら、このうちの“ベルト式壁面移動モールドを使用する方法”には、ベルト冷却の困難さによるメンテナンス費用やランニングコストが高いと言う問題のほか、この種のモールドでは配設に大きな困難性を伴いがちな“浸漬ノズル”による断気注湯を行わないと表面品質を維持するのが難しいとの問題点があり、また、“SMS式連続鋳造法”には、漸次ではあるがモールド内で鋳片断面積を大きく減少させるためにモールド内面と鋳片表面との間に大きな摩擦力が生じ、この摩擦抵抗によるモールド内面の摩耗が激しくてモールド寿命が短くなるとの問題点が指摘される上、断面が漸次縮小するモールド構造の故にモールドオシレーションによって湯面変動が増幅され、これが鋳片品質に悪影響を及ぼすと言う問題もあった。

本発明者は、上述のような観点から、鋼等の鉄系金属薄板材であっても品質劣化や作業性悪化を伴うことなく安定かつ低コストで製造し得る連続鋳造手段を提供すべく、種々の実験・検討を繰り返しながら研究を重ねた結果、「幅方向中央部に浸漬ノズルが侵入し得るだけの断面膨出部を確保した他は目的とする薄鋳片厚と同様で、かつ入側から出側まで実質的に同様な断面形状の上下開放モールドを使用して連続鋳造を行うと共に、該モールドから引き抜かれてくる鋳片の厚さ方向膨出部(前記モールド断面膨出部の存在により膨出した部分)を該鋳片内に未凝固部が残留している間に振動プレス(小ストロークで高速圧縮のプレス)にて順次圧縮すれば、モールドへの注湯法として“通常の浸漬ノズルによる断気注湯”が格別な手立てを講じることなく極く普通に採用できる上、モールド内では実質的に鋳片断面の変化がないのでオシレーションが加わっても湯面変動が少なく、またモールド内面と鋳片表面との間に格別に大きな摩擦力が生じることもないので、鋳込み作業が

通常の厚鋳片の連続鋳造時のように安定化し、モールドから連続的に引き抜かれる鋳片は表面性状の良好な好ましいものとなる。しかもモールドから引き抜かれてくる鋳片は未凝固部が残留している間に小ストローク・高速圧縮の振動プレスで順次形が整えられるので所定厚への成形が容易で、かつ内部溶湯の移動も少ないことから介在物の濃縮・偏析が極力抑えられることとなり、これ等の各種効果が相乗されて非常に品質の良好な薄鋳片を良好な作業性の下で容易かつ安定に製造できるようになる」との知見が得られたのである。

本発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、

「第1図(第1図(a)は平面図、第1図(b)はそのA-A断面図である)及び第2図で略示するように、長辺壁1,1に挟まれた両短辺壁2,2の寸法が目的とする薄鋳片厚と実質的に同じで、長辺壁中央部における長辺壁同士の距離aが浸漬ノズル3の使用を可能とする分だけ膨らんだ横断面形状を有する上下開放モールド4の下流の引き抜かれた

鋳片内に未凝固部が残留する範囲内の位置に、前記モールド長辺壁中央部のモールド横断面膨出部に相当する部位における対向面距離を入側から出側方向にかけて漸次絞った傾斜押圧面5を有する振動プレス6を配置し、前記モールド4から引き抜かれてくる未凝固部の残留する鋳片を上記振動プレス6で両側から厚み方向へ圧縮して順次所定厚さとするることにより、良品質の薄鋳片を作業性良く連続鋳造し得るようにした点」

に特徴を有し、更には、

「薄鋳片の連続鋳造設備を、長辺壁1,1に挟まれた両短辺壁2,2の寸法が目的とする薄鋳片厚と実質的に同じで、長辺壁中央部における長辺壁同士の距離aが浸漬ノズル3の使用を可能とする分だけ膨らんだ横断面形状を有する上下開放モールド4の下流の引き抜かれた鋳片内に未凝固部が残留する範囲内の位置に配置したところの、前記モールド長辺壁中央部のモールド横断面膨出部に相当する部位における対向面距離を入側から出側方向にかけて漸次絞った傾斜押圧面5を有する振動

プレス6とを備えて成る構成とした点」

をも特徴とするものである。なお、第2図において、符号7は溶湯、8は凝固シェル、9はサポートロールである。

なお、本発明に係るモールドは、横断面における左右短辺長は目的とする薄鋳片の厚さと同じで、長辺壁の中央部付近は浸漬ノズルによる注湯が容易のように上記短辺長よりも広い間隔となるように膨出した横断面形状とされたところの“変形断面”を持つものであるが、前記第1図に略示した如く、その入側から出側にかけての横断面形状は何れの部位をとっても実質的に同じ形状とされている。勿論、ここで言う「実質的に同じ」とは、例えば第10図で示したSMS式モールドのように断面形状が入側から出側へかけて目立って変化することがないと言う意味であって、モールド入側から出側へかけて若干断面が絞られた程度のもは「実質的に同じ」なる範疇に含まれることは言うまでもない。そして、このように入側から出側へかけて断面を若干絞ったモールドは鋳片の収縮

代に対して効果的に適合できることから、むしろ積極的に採用されるべきものである。

また、ここで言う「振動プレス」とは、押圧型が小ストロークかつ高速で進退する振動状の動きをするものを指すが、プレスのストロークは片側で2~3mm、押圧サイクルは4~5回/sec程度に調整するのが良く(ストロークは鋳片のバルジングを考えると余り大きくはできず、また押圧サイクルも余り小さくし過ぎると鋳片とプレス押圧面との接触抵抗が増加してプレス押圧面の摩耗につながる)、モールドから引き抜かれた鋳片を偏平に整形するための押圧面の傾斜 $\theta$ (第3図参照)は、大きくし過ぎると鋳片に大きな歪力が加わって表面疵を招くことになるので $10^\circ$ 以下程度とするのが適当である。ただ、プレスにより鋳片を圧縮する場合、振動状の圧縮であったとしても鋳片内の未凝固溶湯が上部へ押し上げられてモールド内湯面の変動を生じがちとなるが、これの防止策としてはモールドオシレーションサイクルとプレスサイクルとを同期させて湯面変動を相殺させ

るのが極めて有効である。そのため、モールドオシレーションとプレスとのそれぞれのサイクルを同期させる制御機器を設けることが好ましい。

振動プレスの配設位置は、鑄片の未凝固末端以降の位置ではとプレス圧縮による整形効果が得られなくなるが、それ以外のモールドの直下から鑄片の未凝固末端部までの間であれば何れの位置であっても良い。従って、第2図で示す如くにモールド直下に設置しても良いし、第4図で示したようにモールドから多少離れた鑄片の未凝固末端部に配置しても何ら差し支えない。

そして、本発明は、鋼の薄鑄片製造に適用した場合の便益が特に大きいものであるが、鋼以外の非鉄金属材料薄鑄片の製造にも適用し得るものであることは言うまでもない。

#### <作用>

次に、前述の第2図を参照しながら本発明に係る薄鑄片の連続鑄造工程例を説明する。

まず、本発明に係るモールド4は一般的な厚鑄片連続鑄造用の浸漬ノズル3を挿入することが可

により厚み方向へ圧縮される。圧縮される鑄片は内部に未凝固部を含んでいる上、その圧縮部が鑄片幅方向中央部の膨出部に限られるため、小ストローク・高速の振動プレスによっても容易に整形することが可能で、かつ振動プレス6が対向面距離を入側から出側方向にかけて漸次絞った傾斜押圧面5を有しているので鑄片の移動につれて前記膨出部の圧縮整形が非常に円滑になされ、無理なく所定の鑄片厚みにまで形状が整えられる。しかも、プレスのストロークが小さい上に高速圧縮であるため鑄片内部の溶湯の移動が少なく、均一分散(拡散)作用も加わるために介在物の濃縮・偏析が効果的に抑えられるばかりか、湯面変動への影響も極めて少ない。なお、プレス圧縮の湯面変動への影響の更なる抑制は、前述したように制御機器を組み込んでモールドオシレーションとプレスのサイクルを同期させることで容易に達成することができる。

そして、振動プレス6によって形状と厚みが整えられた鑄片(第5図(e))はそのまま冷却・凝固

能であるので、通常通りに格別な手立てを講じることなく浸漬ノズル3によるモールド4への断気注湯が実施される。従って、湯面の酸化等による鑄片表面性状の悪化は簡単かつ効果的に防止される(なお、第5図は、第2図のア、イ、ウ、エ、オで示した各位置に対応する溶湯の凝固状況及び鑄片形状を示しているが、第5図(f)は注湯されたモールド内湯面(モールド横断面形状)の形状である)。

そして、モールド4の内面には、一般的な厚鑄片連続鑄造用のものと同様、鑄片引抜方向に極端な形状変化部が存在しないので鑄片表面とモールド内面との摩擦状態に悪化を来たすことがなく、モールド内面の摩耗が一般的な厚鑄片連続鑄造用のものに比して激しくなることはない。その上、前記モールド形状のためにモールドオシレーションによって湯面変動が増幅されることもない。

モールド4から引き抜かれた直後の鑄片は第5図(i)で示すように内部に未凝固部を含んでいるが、このような状態のうちに鑄片は振動プレス6

され、所望の薄鑄片(第5図(j))とされる。

以上は、モールド4の直下に振動プレス6を配設して薄鑄片を連続鑄造する第2図に基づいた説明であるが、第4図のようにモールド4から多少離間させて振動プレス6を配設した場合も実質的に変わることがなく、その際の各位置における溶湯の凝固状況及び鑄片形状は、第4図中のア、イ、ウ、オの位置にも対応させて同記号で第5図に示した通りである。

ところで、本発明を実施するに際しては、対向面距離を入側から出側方向にかけて漸次絞った傾斜押圧面を有した振動プレスで順次鑄片の厚み整形を行う関係上、モールド横断面通りに形状が固定されたダミーバーヘッドの使用はできない。そのため、例えば第6図で示すようなヒンジ型のダミーバーヘッド10を使用するのが良い。第6図は、プレス押圧面の対向面距離が大きい位置から順次小さい位置に移動したときの横断面最大厚部におけるヒンジ型ダミーバーヘッド10の状態を示したものであり、プレス押圧面の対向面距離が小さく

なれば、それに伴ってダミーバーヘッドの開度も無理なく小さく追従するので格別に不都合を生じることがない。

続いて、本発明を実施例によって説明する。

#### <実施例>

まず、各部寸法が第7図で示される如き、モールド4の下流に振動プレス6を配設した連続鋳造設備（モールド横断面の寸法・形状は第8図(W)で示す通り）を使用し、常法通りの浸漬ノズルによる断気注湯によって低炭素アルミキルド鋼溶湯を鋳込むと共に、モールド4から引き抜かれた凝固完了前の鋳片を振動プレス6にて順次圧縮して薄鋳片（厚さ50mm）とした。

このときの薄鋳片連続鋳造条件は次の通りであった。

薄鋳片サイズ：50mm厚×1800mm幅、  
モールドオシレーション：240cycl./min、  
鋳造速度（ $v_c$ ）：6m/min、  
凝固係数（ $K$ ）：28m·min<sup>-1</sup>、  
振動プレス押圧面の傾斜角度（ $\theta$ ）：8°、

以上に説明した如く、この発明によれば、モールドの摩耗やモールド冷却の困難性を招くことがなく、付属設備として能力が小さくて済む振動プレスを導入するだけで表面性状並びに内質の優れた薄鋳片を安定して連続鋳造することが可能となり、高品質の薄鋳片をコスト安く提供できるなど、産業上極めて有用な効果がもたらされる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る上下開放モールドの例であり、第1図(a)は平面図を、そして第1図(b)はそのA-A断面概略図を示す。

第2図は、本発明に従った薄鋳片の連続鋳造方法例の説明図である。

第3図は、振動プレスの押圧面傾斜角の説明図である。

第4図は、本発明に従った薄鋳片連続鋳造方法の別例を説明した概念図である。

第5図は、本発明に従った薄鋳片の連続鋳造方法例での各部位における溶湯凝固状況及び鋳片形

振動プレス圧下量：片側水平 1.9mm/cycl.,

振動プレスサイクル：4cycl./sec (=240cpm)、

モールドのオシレーション  
サイクルに同期させた、

プレス時間：150mm厚から50mm厚にまで  
28サイクルで7秒間。

なお、第8図は、この際第7図におけるW、X、Y、Z部の溶湯凝固状況及び鋳片形状を示したもので、図中の $t$ は凝固シェル厚(mm)である。因に、振動プレス入側における凝固シェル厚は図示しなかったが、その値は約23.1mmであった。

この試験の間中、鋳造作業は極めて円滑に行われ、表面状態及び内質とも非常に良好な薄鋳片の得られることが確認された。

また、これとは別に、第9図で示される如きモールド直下に振動プレスを配設した設備による同様条件の連続鋳造試験をも実施したが、上記と同様に良好な結果が得られた。

#### <効果の総括>

状を示した概略図で、第5図(7)、(4)、(9)、(1)、(2)はそれぞれ第2図又は第4図の相当部位に対応したものである。

第6図は、本発明に適用するのが好適なヒンジ型ダミーバーヘッドの、厚肉部から薄肉部へかけての形状変化状況を示した説明図である。

第7図は、実施例で適用した薄鋳片連続鋳造装置の各部寸法を示した概略図である。

第8図は、実施例での装置各部位における溶湯凝固状況及び鋳片形状を示した概略図で、第8図(W)、(X)、(Y)、(Z)はそれぞれ第7図の相当部位に対応したものである。

第9図は、実施例で適用した別の薄鋳片連続鋳造装置の各部寸法を示した概略図である。

第10図は、従来のSMS式薄鋳片連続鋳造法に適用されるモールドの概略図であり、第10図(a)は平面図を、第10図(b)はそのB-B断面図を、そして第10図(c)はC-C断面図をそれぞれ示す。

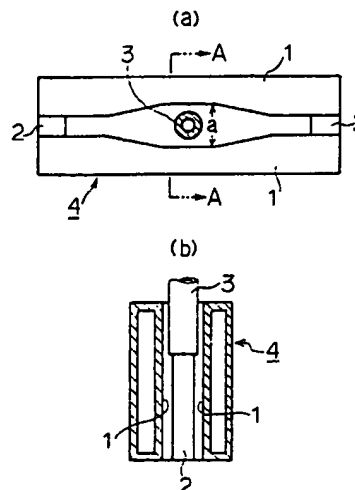
第11図は、従来の多ロール式薄鋳片連続鋳造法の説明図である。

図面において、

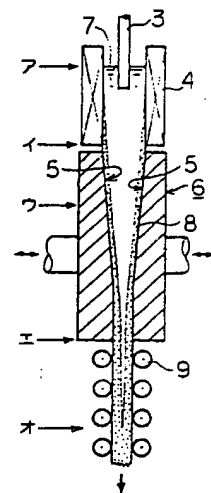
- |                  |            |
|------------------|------------|
| 1…長辺壁、           | 2…短辺壁、     |
| 3…浸漬ノズル、         | 4…モールド、    |
| 5…傾斜押圧面、         | 6…振動プレス、   |
| 7…溶湯、            | 8…凝固シェル、   |
| 9…サポートロール、       |            |
| 10…ヒンジ型ダミーバーヘッド、 |            |
| 11…鋳型長辺、         | 12…注湯部、    |
| 13…移行面、          | 14…介在物集中部。 |

出願人 住友金属工業株式会社  
代理人 弁理士 今 井 毅

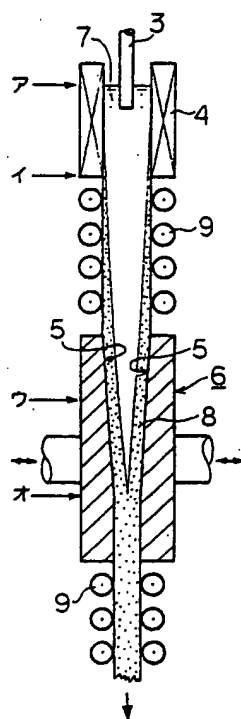
第 1 図



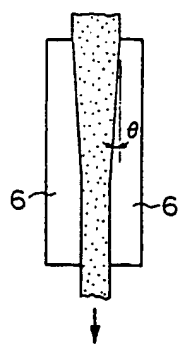
第 2 図



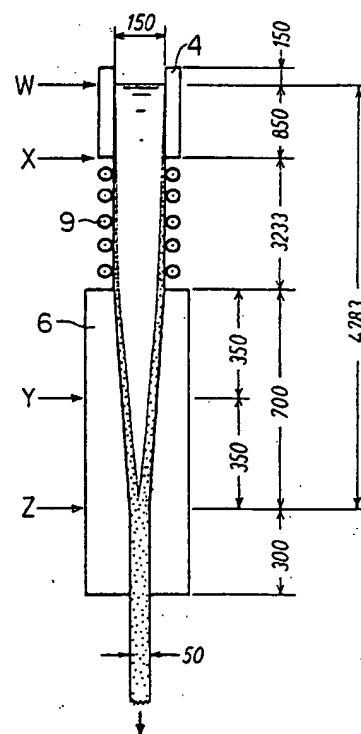
第 4 図



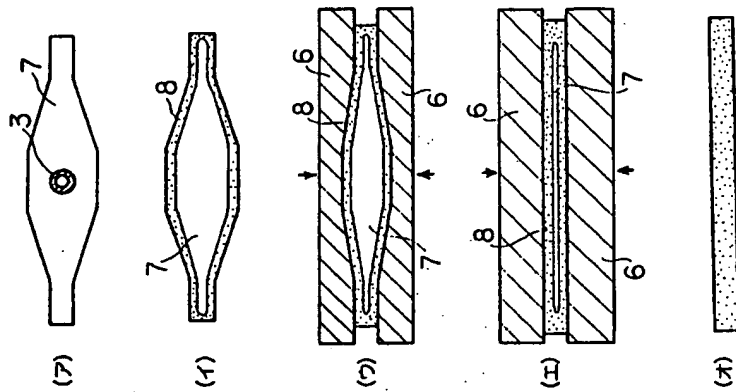
第 3 図



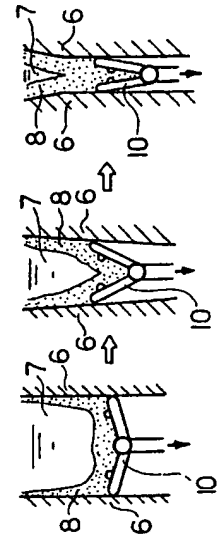
第 7 図



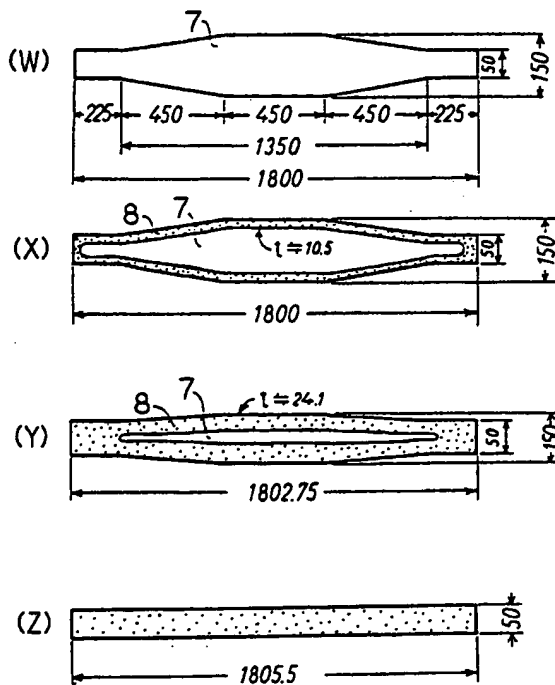
第 5 図



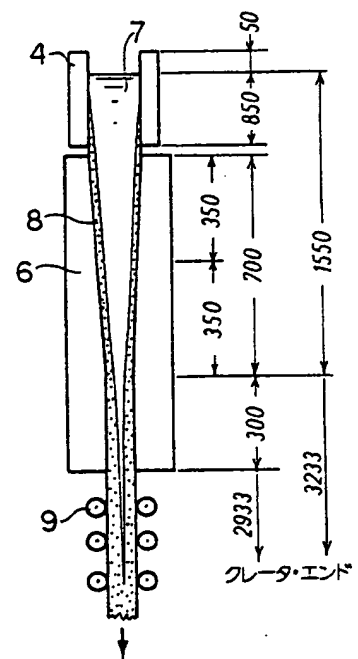
第 6 図



第 8 図

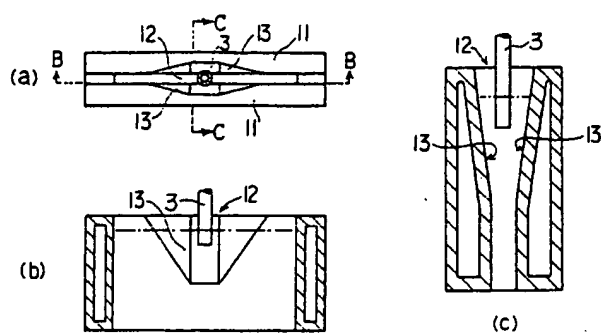


第 9 図





第 10 図



第 11 図

